

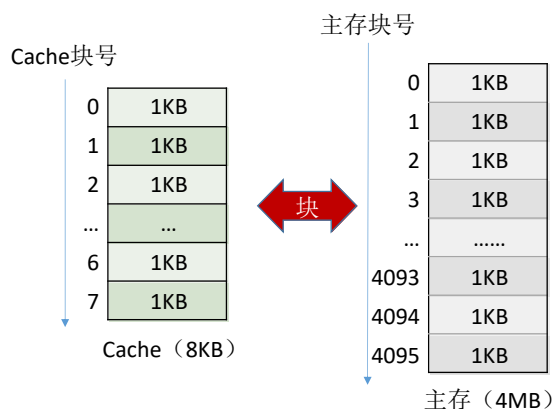
## 本节内容

# Cache-主存 映射方式

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

## 有待解决的问题



注意：每次被访问的主存块，  
一定会被立即调入Cache

主存的地址共22位：

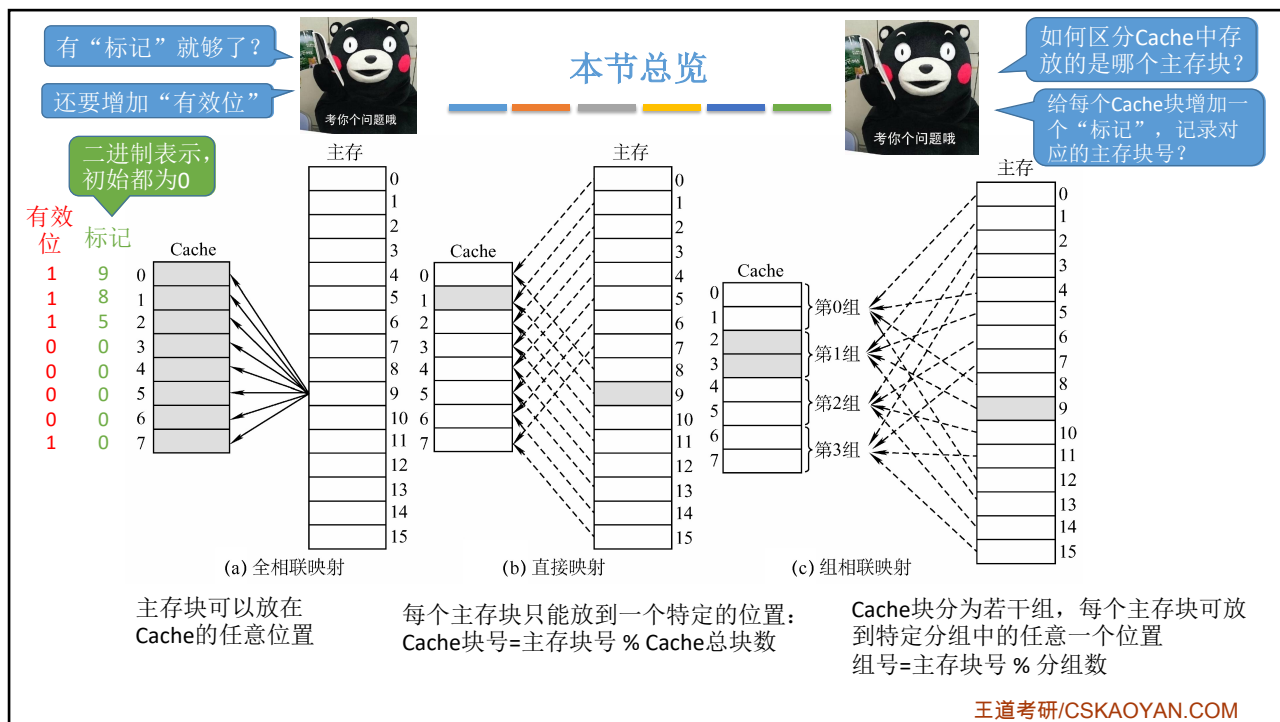
块号	块内地址
12位	10位

$4M=2^{22}$ ,  $1K=2^{10}$   
整个主存被分为  $2^{12} = 4096$  块

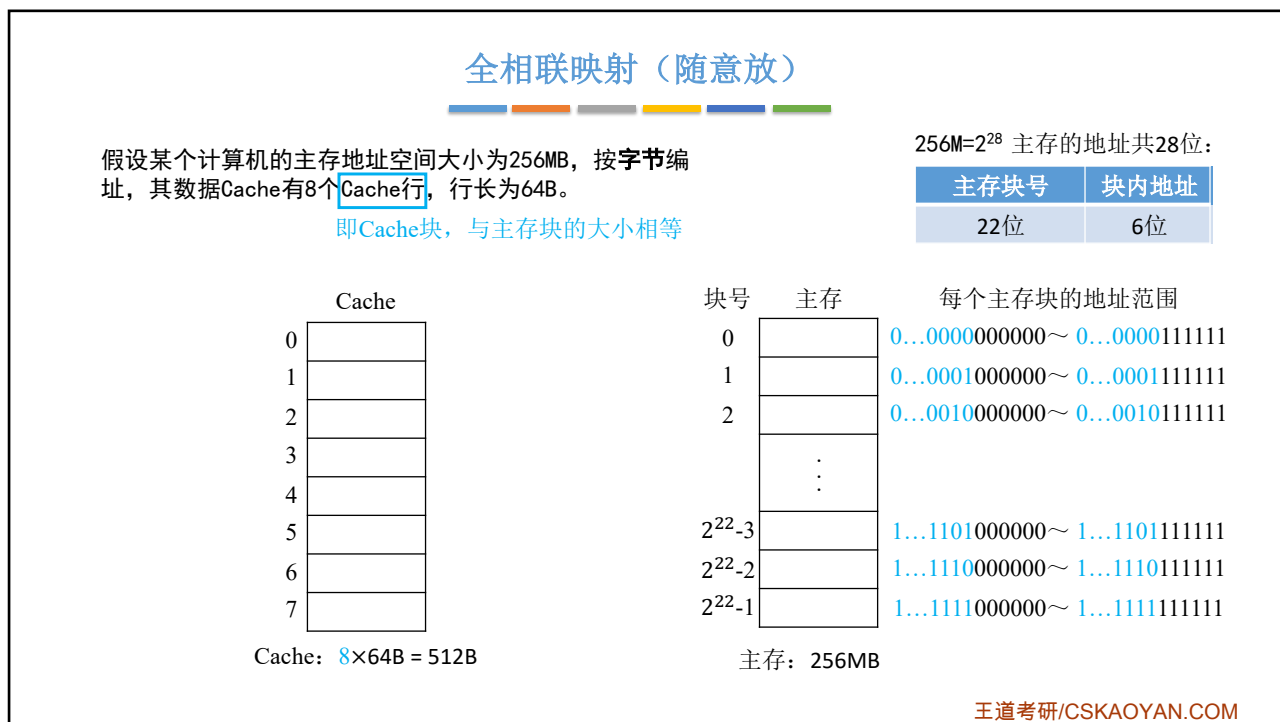
- 如何区分 Cache 与 主存 的数据块对应关系？
  - Cache 很小，主存很大。如果Cache满了怎么办？
  - CPU修改了Cache中的数据副本，如何确保主存中数据母本的一致性？
- Cache和主存的映射方式  
——替换算法  
——Cache写策略

王道考研/CSKAOYAN.COM

2



3



4

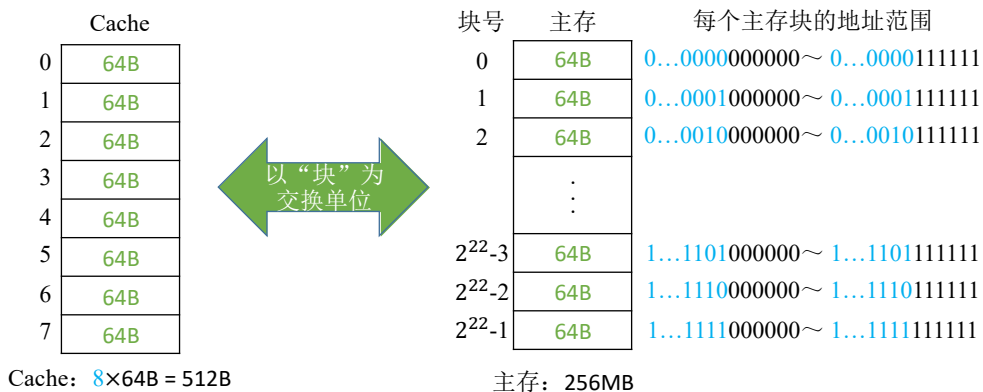
## 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

5

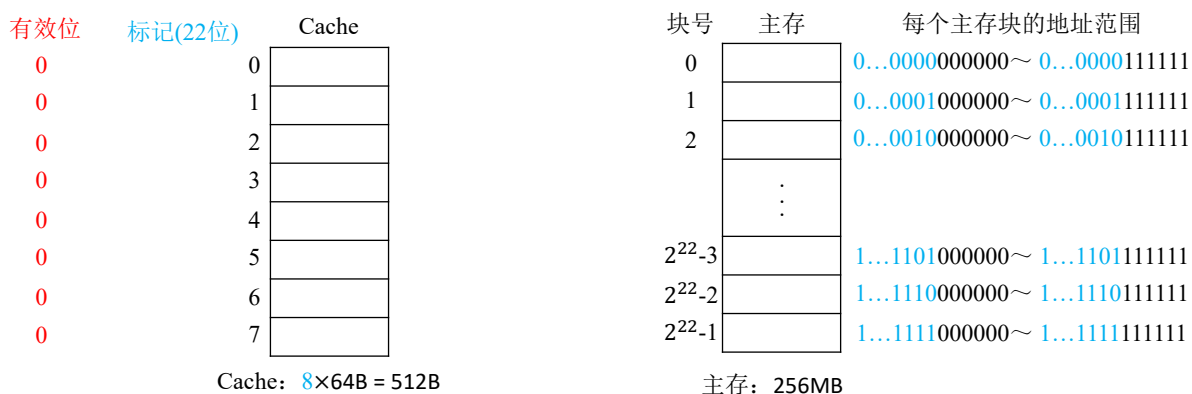
## 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

6

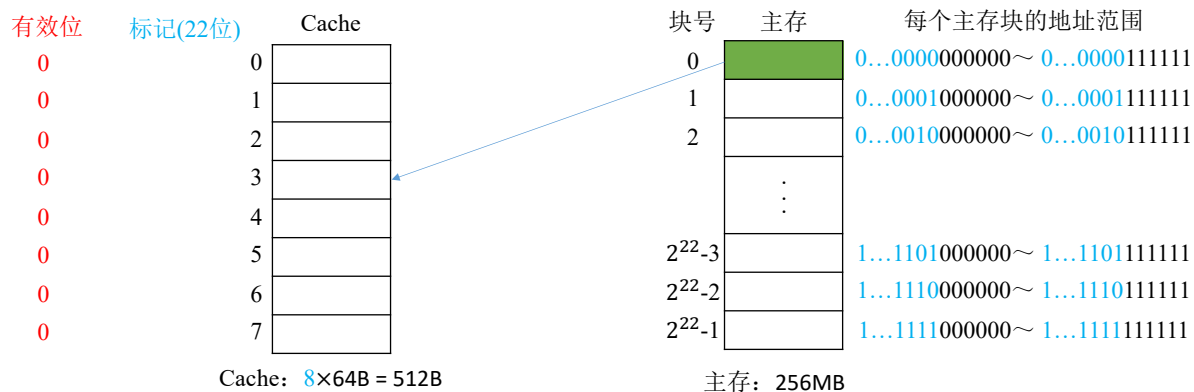
## 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

7

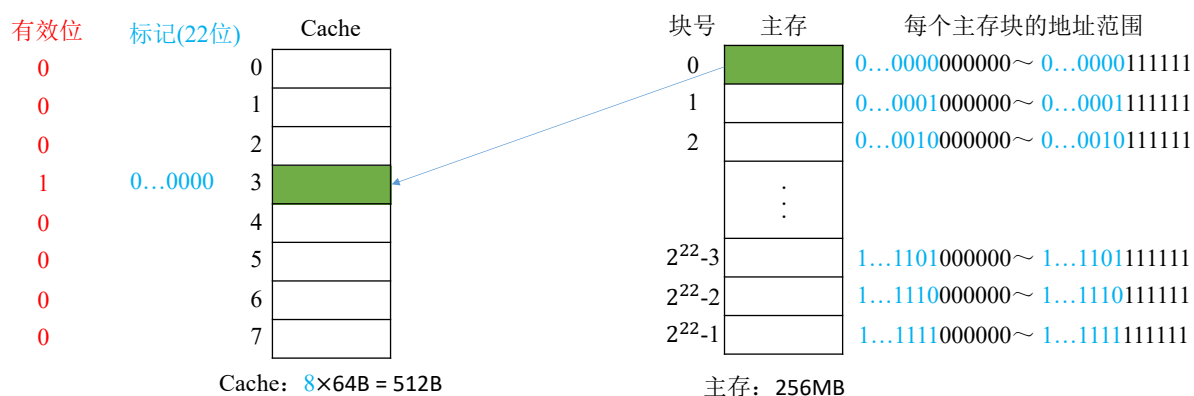
## 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

8

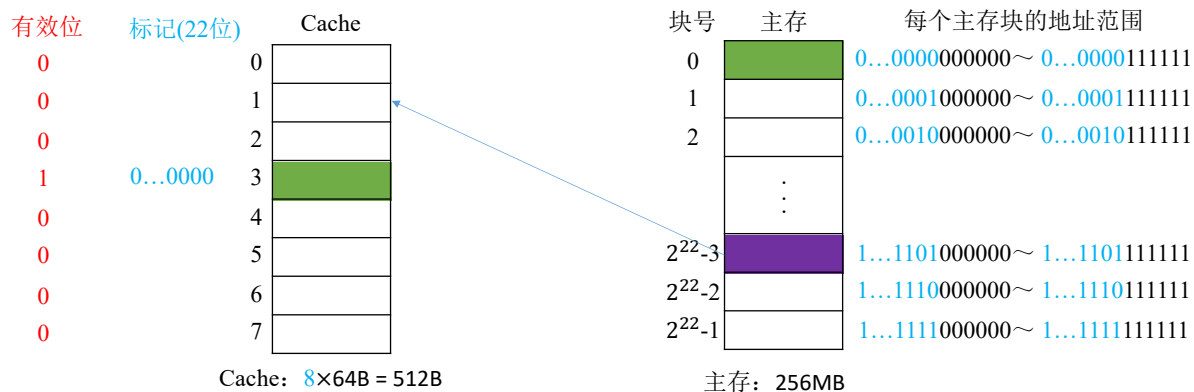
### 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

9

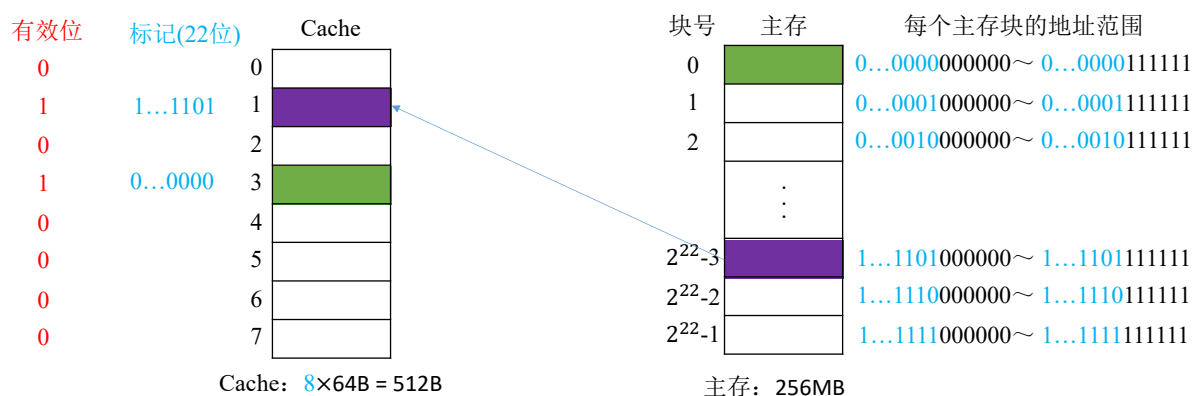
### 全相联映射（随意放）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

10

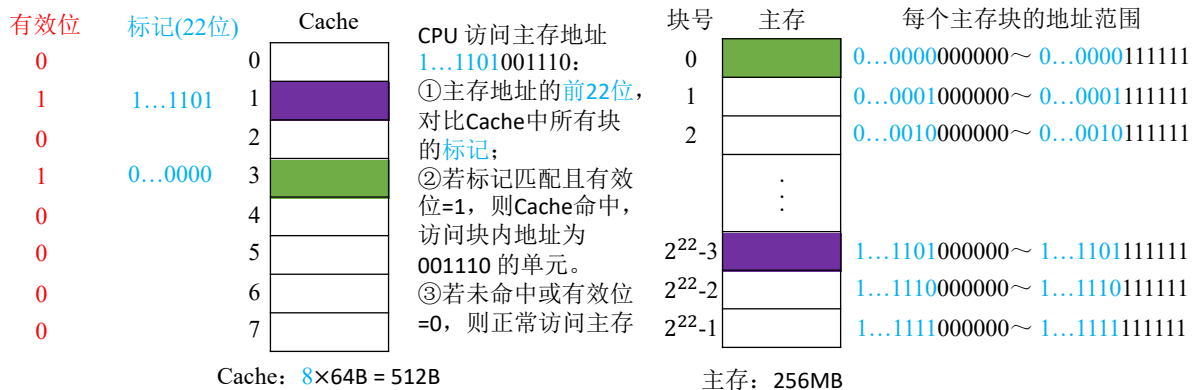
## “全相联映射”如何访存？

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

即Cache块，与主存块的大小相等

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

11

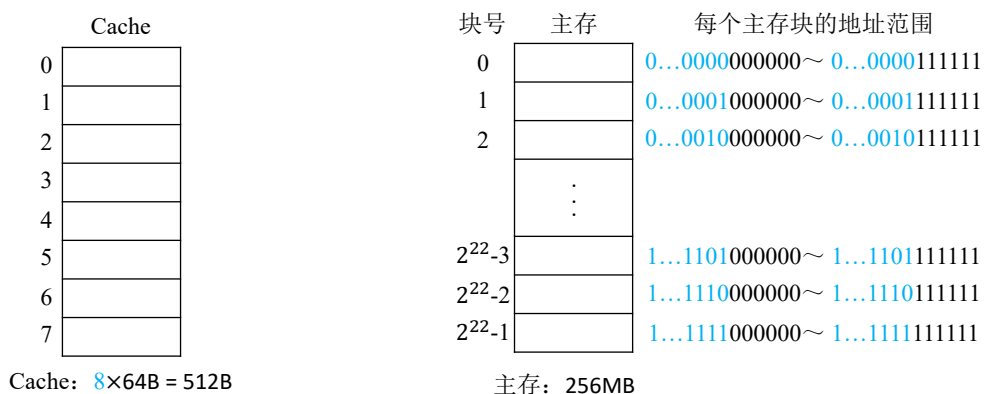
## 直接映射（只能放固定位置）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

12

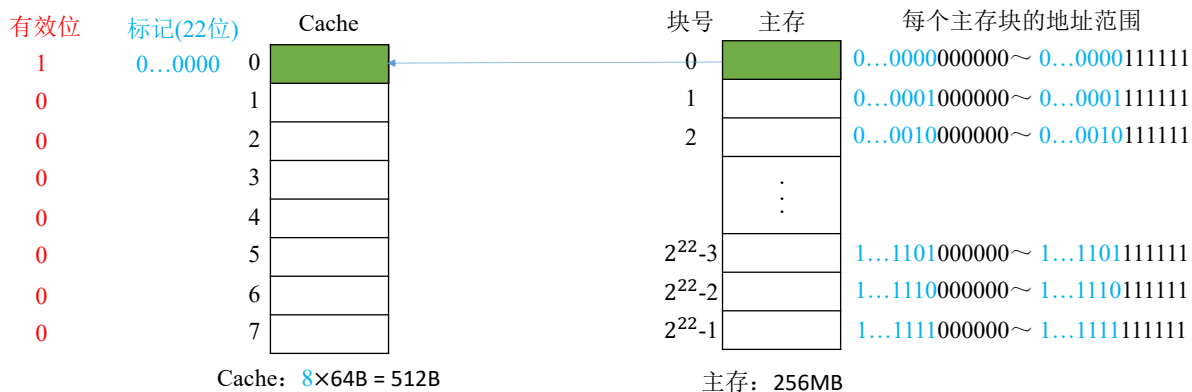
## 直接映射（只能放固定位置）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

13

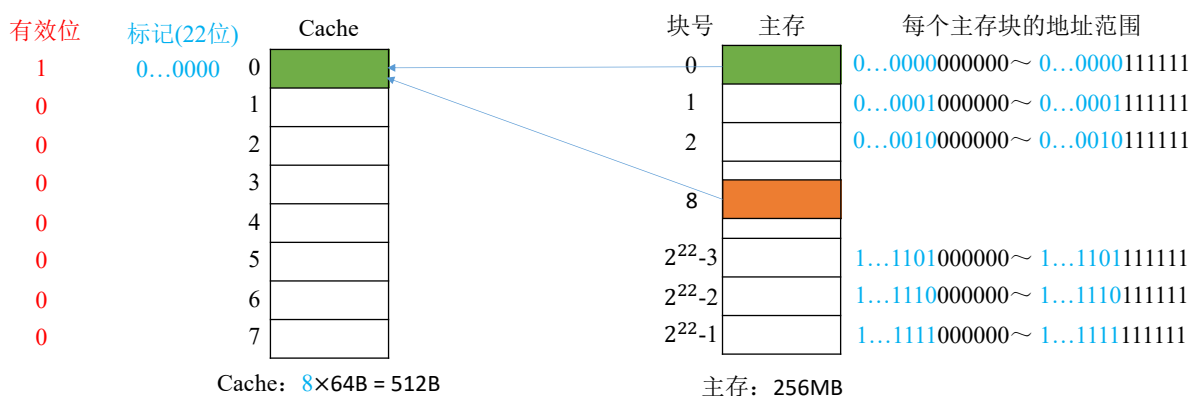
## 直接映射（只能放固定位置）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

14

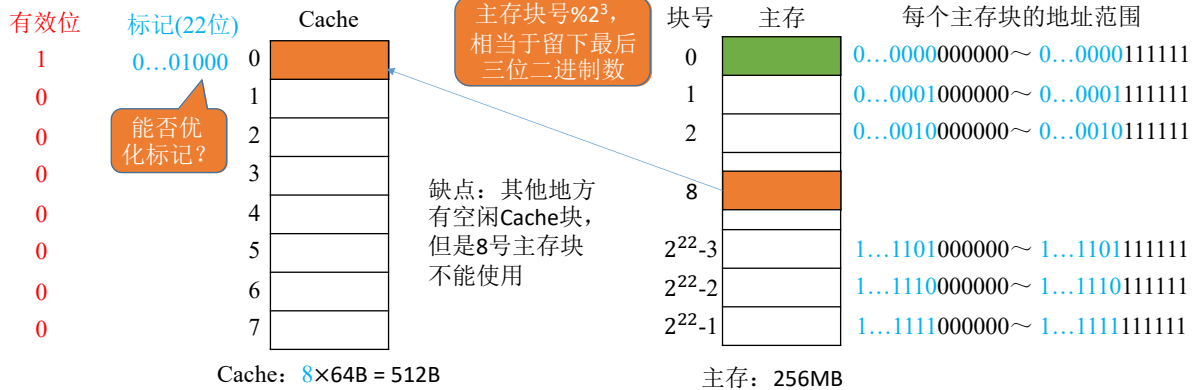
## 直接映射（只能放固定位置）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

15

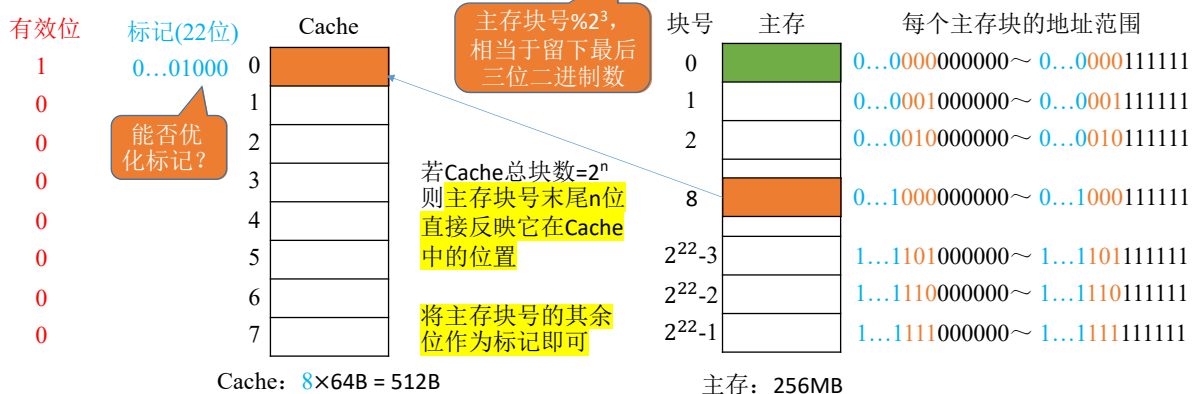
## 直接映射（只能放固定位置）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

16





直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/cskaoyan.com



直接映射，主存块在Cache中的位置=主存块号%Cache总块数

主存块号		块内地址
22位		6位
19位 标记	3位 行号	6位块内 地址

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

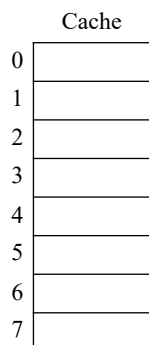
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



Cache: 8×64B = 512B

2路组相联映射——2块为一组，分四组

块号	主存	每个主存块的地址范围
0		0...0000000000 ~ 0...0000111111
1		0...0001000000 ~ 0...0001111111
2		0...0010000000 ~ 0...0010111111
	⋮	
2 <sup>22</sup> -3		1...1101000000 ~ 1...1101111111
2 <sup>22</sup> -2		1...1110000000 ~ 1...1110111111
2 <sup>22</sup> -1		1...1111000000 ~ 1...1111111111

主存: 256MB

王道考研/CSKAOYAN.COM

19

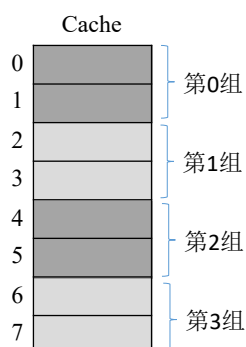
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



Cache: 8×64B = 512B

2路组相联映射——2块为一组，分四组

块号	主存	每个主存块的地址范围
0		0...0000000000 ~ 0...0000111111
1		0...0001000000 ~ 0...0001111111
2		0...0010000000 ~ 0...0010111111
	⋮	
2 <sup>22</sup> -3		1...1101000000 ~ 1...1101111111
2 <sup>22</sup> -2		1...1110000000 ~ 1...1110111111
2 <sup>22</sup> -1		1...1111000000 ~ 1...1111111111

主存: 256MB

王道考研/CSKAOYAN.COM

20

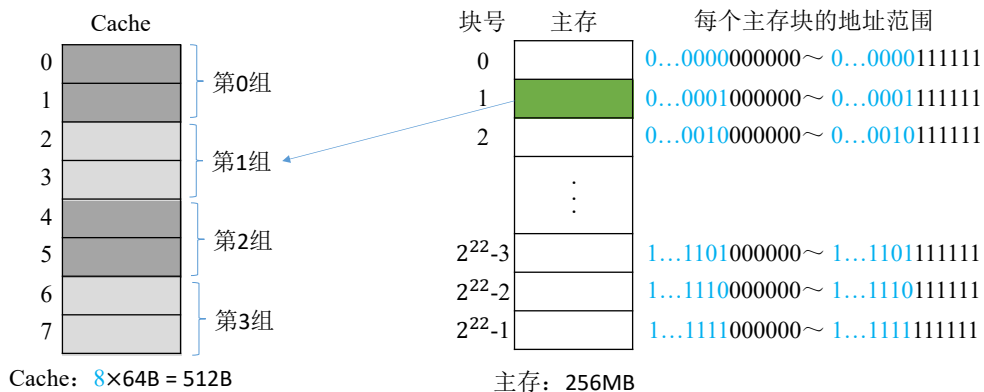
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



2路组相联映射——2块为一组，分四组

王道考研/CSKAOYAN.COM

21

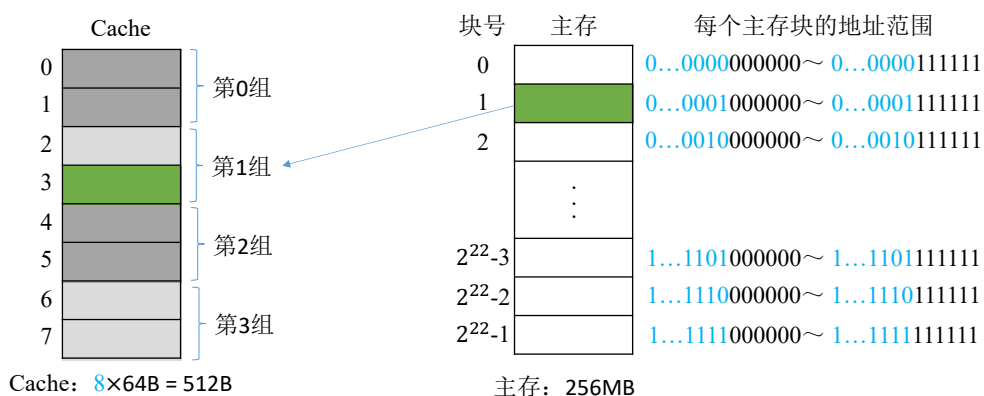
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



2路组相联映射——2块为一组，分四组

王道考研/CSKAOYAN.COM

22

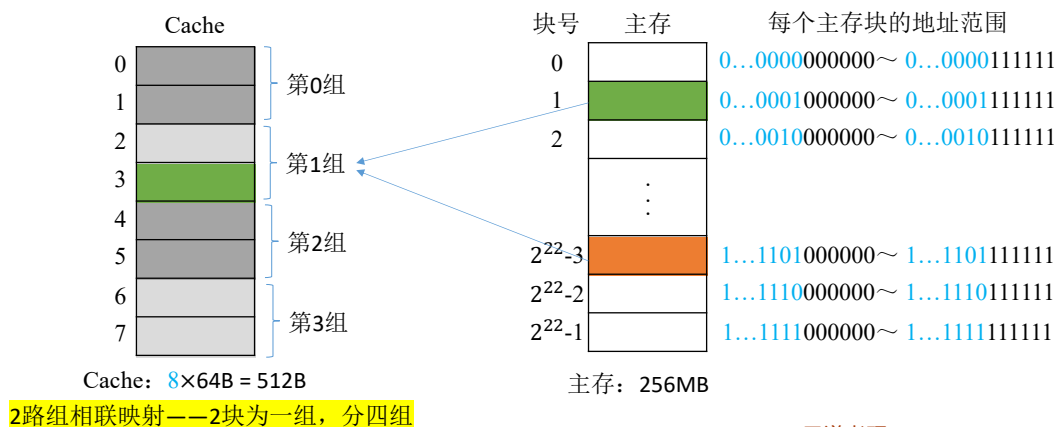
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



王道考研/CSKAOYAN.COM

23

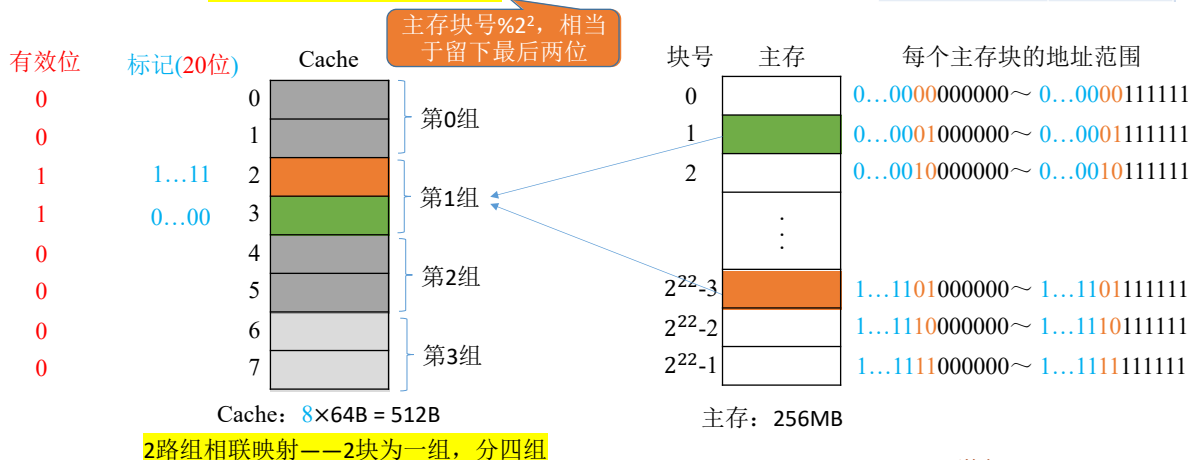
## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数

256M=2<sup>28</sup> 主存的地址共28位：

主存块号	块内地址
22位	6位



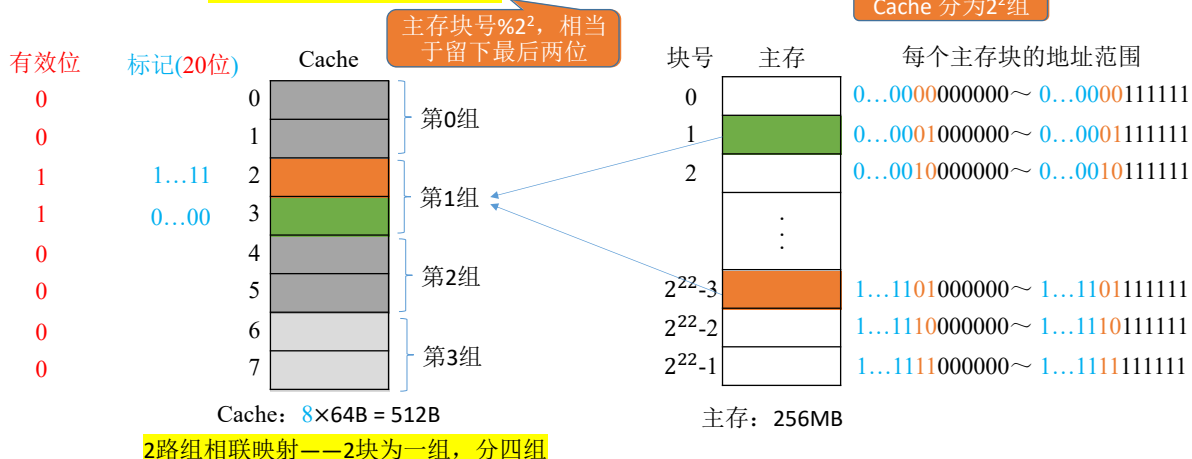
王道考研/CSKAOYAN.COM

24

## 组相联映射（可放到特定分组）

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

组相联映射，所属分组=主存块号%分组数



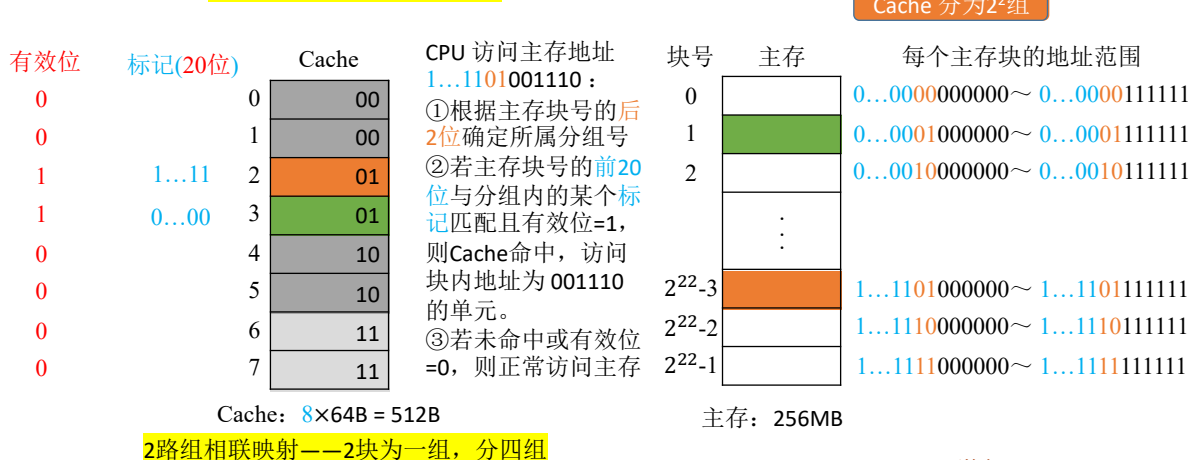
王道考研/CSKAOYAN.COM

25

## “组相联映射”如何访存

假设某个计算机的主存地址空间大小为256MB，按字节编址，其数据Cache有8个Cache行，行长为64B。

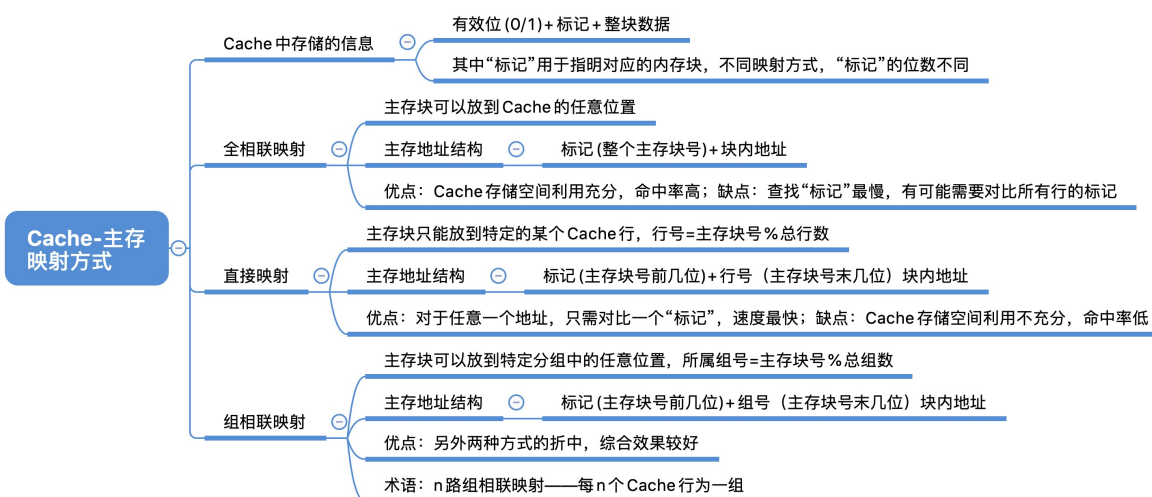
组相联映射，所属分组=主存块号%分组数



王道考研/CSKAOYAN.COM

26

## 知识回顾



结合每种地址映射方式的地址结构思考: 给定一个主存地址, 如何拆分地址, 并查找Cache、访存?

王道考研/CSKAOYAN.COM

27



@王道论坛



@王道计算机考研备考



@王道咸鱼老师-计算机考研

@王道楼楼老师-计算机考研



@王道计算机考研



知乎

@王道计算机考研

微信视频号

@王道计算机考研

微信公众平台

@王道在线

28